

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **52070918 A**

(43) Date of publication of application: **13.06.77**

(51) Int. Cl

**C21C 7/00**  
**C22C 33/04**

(21) Application number: **50132191**

(22) Date of filing: **05.11.75**

(71) Applicant: **NIPPON KOKAN KK <NKK>**

(72) Inventor: **ISHIGURO MORIYUKI**

(54) **PREPARATION OF CLEAN STEEL OF  
NON-METALLIC INCLUSION**

(57) Abstract:

molten iron is added to the molten steel or stirring process is furthermore combined. Thereby, non metallic inclusion in molten steel is raised, separated and rejected which composed mainly of alumina cluster.

PURPOSE: Specified amount of surfactant element for

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio



特許番号

特許願

(2) (特許法第38条九号)  
(1) (特許法第38条九号)  
(特許願)



日本国特許庁

# 公開特許公報

昭和50年11月5日

特許庁長官 斎藤 英雄 殿

1. 発明の名称  
ヒキソクカイザイブツ スク セイヨウコウ セイゾクホウ  
非金属介在物の少ない清浄鋼の製造法

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

3. 発明者

住所 広島県福山市大門町津の下161-51  
氏名 イシグロ モリ マサ  
石黒 守 幸

(ほか0名)

4. 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号  
名称 (412) 日本鋼管株式会社  
(氏名) 代表者 榎田 久生

50 132191

(ほか0名)

5. 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町20  
秀和第2虎ノ門ビル  
電話東京(03) 504-3508(代表)

万式  
審査

氏名 弁護士 佐藤 正 年 (6494) (ほか1名)

明 細 書

1. 発明の名称

非金属介在物の少ない清浄鋼の製造法

2. 特許請求の範囲

- (1) アルミニウム脱酸又はアルミニウム・シリコン脱酸した溶鋼中に、溶鉄の表面活性剤であるBe、Bb、La、Ceの1種又は2種以上を溶鋼の0.001~0.05%添加し、アルミナクラスターを主体とする非金属介在物の低減を図ることを特徴とする清浄鋼の製造法。
- (2) アルミニウム脱酸又はアルミニウム・シリコン脱酸した溶鋼中に、溶鉄の表面活性剤であるBe、Bb、La、Ceの1種又は2種以上を溶鋼の0.001~0.05%添加するに当り、該溶鋼を攪拌しながら添加するか若しくは添加した後該溶鋼を攪拌することにより、アルミナクラスターを主体とする非金属介在物の低減を図ることを特徴とする清浄鋼の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、アルミニウム脱酸又はアルミニウ

①特開昭 52-70918

④公開日 昭52.(1977) 6.13

②特願昭 50-132191

②出願日 昭50.(1975) 11.5

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

6452 42

6452 42

⑤日本分類

10 J154

10 J153

⑤Int.Cl?

C21C 7/00

C22C 33/04

識別  
記号

101

ム・シリコン脱酸した溶鋼中に、溶鉄の表面活性元素であるBe、Bb、La、Ceを1種又は2種以上添加することにより、溶鋼中の群落状アルミナ介在物(アルミナクラスター)を主体とする非金属介在物の浮上、分離を図ることを要旨とするものであり、前記元素の添加の際に攪拌中の溶鋼に添加するか若しくは添加した後攪拌することにより、前記非金属介在物の浮上、分離を更に一層助長し、以て非金属介在物の少ない清浄鋼を得る製造法に関するものである。

従来、アルミキルド鋼又はアルミ・シリコンキルド鋼において清浄鋼を製造するには、次の方法が採られていた。

- (イ) 浮上、分離性の良い介在物を生成させるような強制脱酸剤を選択し、使用する方法。
- (ロ) 介在物との親和力の強い耐火物を使用し、該耐火物へ付着させることにより除去する方法。
- (ハ) 強制攪拌(電磁誘導攪拌、ガスバブリング、DR、RB等による攪拌)により凝集及

び浮上、分離を促進する法。

しかして、上記の方法は夫々それなりの効果を上げていた。

又、一方特開昭49-128815号では脱酸剤中に適量のBを添加することによりアルミナクラスターの少ない清浄鋼を得る方法、及び特開昭49-39510号の如く適量のBを鋼又は鋼型で添加することにより表面性状のすぐれた冷延鋼板を製造する方法も提案されているが、いずれもBを溶鋼中に添加することによりAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>クラスターの分離を図るものである。然し乍ら、鋼中のBの増加は次に挙げるような製品、スラブの品質上トラブルの原因となり望ましくない。

(I) 鋼製品の機械的性質が劣化する。

(II) スラブ、熱延等熱間加工中の赤熱脆性を促進し、歩留りが低下する。

(III) 前記(II)項の現象を防止するためMn/Bの増加を図る方法もあるが、このため絞り加工性を低下させるので特に冷延鋼板

(8)

酸するか、又はアルミニウム・シリコン脱酸した溶鋼中に、溶鉄に対し表面活性を有する例えばBe、Bb、La、Ce等の表面活性元素を0.001~0.05%添加することによつてアルミナクラスターを主体とする非金属介在物を浮上、分離させるものであつて、この表面活性元素を添加するに際し、該溶鋼を攪拌し乍ら添加するか、若しくは添加した後該溶鋼を攪拌することにより、更に一層非金属介在物の浮上、分離作用を助長せしめ、以て非金属介在物の少ない清浄鋼を得んとするものである。

而して、溶鋼への添加時の溶鋼温度は1570℃以上が望ましく、前記のBe、Bb、La、Ce等の表面活性元素は、夫々1種を単独で添加しても勿論所期の目的は達成されるが、2種以上を複合して添加した場合は相乗的に作用が増大しより効果的であることが本発明者らの実験により確められている。前記表面活性元素の添加量の下限を0.001%としたのは、それ未満の添加量では前記の介在物の浮上、分離が少く所期

(5)

としては不満足である。

(IV) 連続鋳造では普通造塊と異なり湯上り調整等が実施できないので、鋼中Bが0.025%以上になると縦割れ等の表面疵が増加し、手入れ増加、歩留り低下を招来するので好ましくない。

(V) 前記(I)~(IV)項のような現象のため上記2つの提案の技術は溶銑が高Bの場合には適用できないので、あらかじめ溶銑を脱硫し然る後吹錬を実施してBを添加しなければならぬ。

本発明は、これらの問題点を解決するために創案されたものであり、溶鋼中に溶鉄の表面活性元素を微量添加することにより、またはこれと攪拌手段を組合わせることによつて溶鋼中のアルミナクラスターを主体とする非金属介在物を浮上、分離せしめて除去し、清浄鋼とすることを目的とするものである。

次に、本発明の清浄鋼製造法の構成について説明すると、通常の方法によりアルミニウム脱

(6)

の目的が達成されないためであり、又上限を0.05%としたのは、それを超えて添加した場合は効果が飽和し、コストも上昇し更に鋼の性質を劣化させることによるものである。尚、表面活性元素の形状は粉状、粒状、棒状、線状、塊状、砲弾性いずれでもよく、他の合金剤との合金又は混合物であつてもよい。添加法は人力、機械力いずれを使用してもよく、また添加時期は鋼中、DH、RH槽中、TD内が望ましいが、鋼型内でも効果がある。

又、攪拌は、添加元素を溶鋼中によく分散させて表面活性を均一かつ迅速に作用せしめるために行なうものであり、一方溶け残りの防止、偏析の防止、発生介在物の浮上促進をも図るものである。併して、どの程度に攪拌するかは溶鋼温度、容量によつて適宜調整すべきで、通常3分~~分~~以上攪拌することが望ましいが、溶鋼温度の下り過ぎは上記の作用を得る上で好ましくなく、かつその効果が飽和するので、10分以内に留めるべきである。攪拌手段は通常

(6)

の電磁誘導攪拌、ガスバブリング、DH、RH等による攪拌はいずれも有効である。

次に、本発明の製造法による実施例と従来の製造法による比較例を挙げ、併せて本発明の効果を示す。

例 1 :

250トン転炉により低炭素鋼を溶製し、出鋼時鍋によりAl脱酸し、Alキルド鋼とした。

比較例は通常通り約5分のArバブリング後連続鋳造してスラブを製造した。実施例①は鍋脱酸時Beを0.005%相当量溶鋼に添加した後ガスバブリングせず連続鋳造した。実施例②は前記実施例①のBe添加後の溶鋼をArガスバブリングを約5分行ない、連続鋳造した。実施例③は鍋脱酸時Beを0.005%相当量溶鋼に添加した後Arガスバブリングを5分間行ない、連続鋳造した。鋳造後、各スラブの定常位置より引抜機方向のスラブ全断面Bプリントを3箇所取り、ア

ルミナクラスターを定量を行ない、アルミナクラスターの評点とした(評点は数字の小さいほど良好)。

尚、アルミナクラスターの評点方法は、次式によつた。

$$\left( \frac{\text{クラスター総面積}}{\text{スラブ断面積}} \times 100 \right) \times 1000$$

$$\left( \text{但し、クラスター面積} = \pi D^2, \quad D = \frac{d_1 + d_2}{2} \right)$$

$d_1$  = クラスター断面の長さ、 $d_2$  = クラスター断面の幅)

その結果は次の第1表に示す如くであつた。

(7)

(8)

第1表

	比較例	実施例 ①	実施例 ②	実施例 ③
チヤージ数	10	2	2	2
溶 鋼 量	250トン			
転 炉 終 点 成 分	S=0.08±0.003% Te=tr, Se=tr, Sb=tr			
表面活性元素添加量	添加なし	Seを0.005%	Sbを0.005%	
不活性ガスバブリング	Arガス5分のみ	ガスバブリングなし	Arガス5分のみ	
鋼 種	冷延鋼板向けアルミキルド鋼			
連 鉄 鋼 造	IDF内連続鋳造 1580℃、鋳造速度 1.2 m / min、220×950			
アルミナクラスター評点	150 ±30	80 ±20	10 ±5	50 ±10

(9)

例 2 :

前記の例1では鍋脱酸時表面活性元素を添加したが、本例では表面活性元素の添加時期のみをArガスバブリング時に変えその他の各条件は例1と同一にして実験を試みた。

比較例はArガスバブリングのみ、実施例④はArガスバブリング中にBe、Sb各0.005%をwire feedした。その結果は次の第2表に示す如くであつた。

第2表

	比較例	実施例④
チヤージ数、溶鋼量、転炉終点成分、鋼種、連続鋳造の各条件	例1と同じ	
表面活性元素添加量と不活性ガスバブリング	Arガスバブリングのみ	Arガスを5分間バブリングさせ、その間にBe、Sb各0.005%を線状で添加
アルミナクラスター評点	150±30	10±5

上記の第1表及び第2表によつて明らかな如く、本発明の製造法によつて製造された清浄剤は、比較例によつて代表される従来の製造法によるものと比べ極めてアルミナクラスターが低減されていることが判る。

代理人 弁理士 佐藤 正年  
木村 三朗

## 48. 添附書類の目録

(1) 明細書	1 通
(2) 図面	1 通
(3) 委任状	1 通

## 28. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

~~住所~~~~氏名~~

(2) 特許出願人

~~住所~~~~名称  
(氏名)~~

(3) 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町20  
秀和第2虎ノ門ビル  
電話 東京 (03) 504-3508(代表)

氏名 弁理士 木村 三朗  
(6073)



(11)